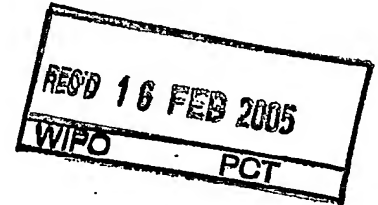


**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND** 19. 01. 2005**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 003 798.1

**Anmeldetag:** 26. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:** MEIKO Maschinenbau GmbH & Co KG,  
77652 Offenburg/DE

**Bezeichnung:** Betriebsphasenabhängige Steuerung einer Einrichtung zur Wärmerückgewinnung an Spülmaschinen

**IPC:** A 47 L 15/24

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. November 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hoig

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**BEST AVAILABLE COPY**

---

5                    **Betriebsphasenabhängige Steuerung einer Einrichtung zur  
                         Wärmerückgewinnung an Spülmaschinen**

---

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine betriebsphasenabhängig gesteuerte Wärmerückgewinnungseinrichtung an einer Spülmaschine, wie zum Beispiel einer zu gewerblichen Zwecken einsetzbaren Geschirrspülmaschine, welche beispielsweise als Durchlaufgeschirrspülmaschine ausgebildet ist.

15

Stand der Technik

20

25

30

DT 22 53 624 Z3 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Absaugen, Kühlen und Trocknen von Dampf aus einer Geschirrspülmaschine. Dabei handelt es sich insbesondere um eine mehrstufige Maschine für Restaurationsbetriebe und dergleichen, aus welcher Dampf austritt und die eine neben der Maschine angeordneten Wärmetauscher mit Wasser gekühlten Rohrschlangen umfasst. Ferner ist eine Absaugvorrichtung und eine den Dampf sammelnde und durch den Wärmetauscher leitende Haube vorgesehen. Die von einem Gehäuse umgebenen wassergekühlten Rohrschlangen des Wärmetauschers sind sowohl an Zuführleitungen für die in Betrieb eingeschaltete kontinuierliche Kühlwasserspeisung als auch an Zuführleitungen für die durch eine Schalteinrichtung steuerbare Einspeisung zusätzlichen Kühlwassers angeschlossen. Die Schalteinrichtung wird in Abhängigkeit von dem die Geschirrspülmaschine mittels eines Förderers durchlaufenden Geschirr gesteuert. Die Schalteinrichtung für die Betätigung eines an der Zuführleitung angeschlossenen Ventils ist neben der Endstufe der Geschirrspülmaschine angeordnet, wobei die Schalteinrichtung als ein von einem vorbeilaufenden Geschirrkorb betätigbarer Schalter ausgebildet ist.

DE 25 57 182 C2 bezieht sich auf eine Wärmerückgewinnungseinrichtung für eine Geschirrspülmaschine. Diese umfasst eine Wärmepumpe, bei der in einem Arbeitsmittelkreislauf ein Kompressor, mindestens ein der Erwärmung von Wasser für die Geschirrspülmaschine dienender Kondensator, ein erstes Expansionsventil und ein mit  
5 Abwärme der Geschirrspülmaschine beaufschlagter Verdampfer hintereinander geschaltet sind. Das erste Expansionsventil ist in Abhängigkeit von der Temperatur des Arbeitsmittels auf der Saugseite des Kompressors im Sinne einer Begrenzung dieser Temperatur auf einen höchst zulässigen Temperaturwert gesteuert. Parallel zum ersten Expansionsventil liegt ein zweites Expansionsventil. Dieses wirkt gegenüber dem ersten Expansionsventil  
10 stärker drosselnd und ist in Abhängigkeit vom Druck des Arbeitsmittels am Einlass des Verdampfers im Sinne eines Konstanthaltens dieses Druckes gesteuert. Der Durchfluss durch das erste Expansionsventil und das zweite Expansionsventil ist in Abhängigkeit von der Temperatur des erwärmten Wassers derart gesteuert, dass beim Unterschreiten einer vorgegebenen Temperatur des Wassers der Durchfluss durch das erste Expansionsventil  
15 freigegeben und der Durchfluss durch das zweite Expansionsventil gesperrt ist. Beim Überschreiten dieser vorgegebenen Temperatur ist der Durchfluss durch das erste Expansionsventil gesperrt und der Durchfluss durch das zweite Expansionsventil freigegeben.

DE 196 44 438 C2 bezieht sich auf eine Durchlaufgeschirrspülvorrichtung sowie ein Verfahren zum Reinigen von Geschirr- und/oder Tabletteilen. Es ist eine Reinigungszone mit Austrittsdüsen für Reinigungsflotte und ein Reinigungstank vorgesehen. Des Weiteren ist eine Klarspülzone mit Austrittsdüsen für Pumpenklarspülflüssigkeit und ein Pumpenklarspültank vorgesehen. Zwischen den Austrittsdüsen für Reinigungsflotte und  
5 den Austrittsdüsen für die Pumpenklarspülflüssigkeit ist mindestens eine Vorspüldüse angeordnet, die mit Pumpenklarspülflüssigkeit beaufschlagt wird. Die Vorspüldüse und der Reinigungstank sind derart angeordnet, dass die Pumpenklarspülflüssigkeit aus der Vorspüldüse dem Reinigungstank zugeführt wird.

Gemäß der aus DE 196 44 438 C2 bekannten Lösung werden Wrasen, Dampf und die feuchte warme Luft am Eingang der Maschine und nach der Frischwasserklarspülung abgesaugt. Bei der aus DE 22 53 624 C3 bekannten Lösung befindet sich die Absaugung am Ende der Maschine. Gemäß der aus DE 24 57 182 C2 bekannten Lösung wird der Wärmerückgewinn aus den aus der Maschine austretenden Wrasen, des Dampfes oder der  
35 feuchten warmen Abluft nicht über einen Wärmeüberträger, sondern über einen Kältemittelkreislauf einer Wärmepumpe vorgenommen. Gemäß dieser Lösung wird am Einlauf und am Auslauf der Geschirrspülmaschine abgesaugt.

Die auf dem Markt befindlichen und angebotenen Maschinenlösungen werden üblicherweise derart ausgelegt, dass die Abluftmengen der Wärmerückgewinnungseinrichtungen auf einen Betriebszustand, wobei es sich im Normalfall um den ungünstigsten auftretenden Betriebszustand handelt, ausgelegt sind. Dies bedeutet, dass je nach Betriebszustand mehr Luft und damit mehr Energie aus der Maschine abgezogen wird als unbedingt erforderlich wäre, um Wrasen- und Dampfaustritt zu verhindern und ausreichend trockene Luft in die Trocknung zu transportieren. Für den Betreiber der Maschine bedeutet dieser Umstand jedoch einen höheren Energieaufwand, verglichen mit dem Energieaufwand, der unbedingt erforderlich wäre.

Angesichts der aus dem Stande der Technik bekannten Lösungen und deren Nachteilen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Spülmaschine derart auszubilden, dass ein Austritt von Wrasen (Dampfschwaden) und Feuchtigkeit aus der Spülmaschine verhindert wird und die Wärmerückgewinnungseinrichtung derart gesteuert wird, dass die Abluftmenge und damit der Energieaustrag aus der Maschine minimiert sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung kann den jeweiligen Betriebszuständen der Geschirrspülmaschine Rechnung getragen werden, wobei in den jeweiligen Betriebszuständen jeweils unterschiedliche Mengen von Wrasen, Dampf bzw. feuchter warmer Luft in Bezug auf die Trocknung erzeugt werden. Auf den Wrasen-, Dampf-Dampfanfall aus den Spül-Vorspülzonen und den Klarspülzonen und den Anfall von feuchtwarmer Luft aus der Trocknung haben folgende Parameter Einfluss:

In Bezug auf den jeweiligen Wrasen- und Dampfanfall ist es von Bedeutung, ob sich Spülgut im Bereich der Spül-Vorspülzonen befindet oder nicht. Ferner ist erheblich, ob es sich um ein ausgewähltes Waschprogramm oder um ein vom Spülgut angesteuertes Programm handelt, wovon die Höhe der jeweiligen Pumpenleistungen abhängig sein kann. Ein weiterer Parameter, der hinsichtlich des Wrasen- bzw. Dampfanfalls von Bedeutung ist, ist der Umstand, ob sich Spülgut im Bereich der Pumpenklarspülzone oder Spülgut im Bereich der Frischwasserklarspülzone oder im Bereich der Trocknung befindet. Ferner sind von Bedeutung die jeweilige Formung des zu reinigenden Spülgutes sowie die Temperatur innerhalb der Waschzonen.

Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung kann in vorteilhafter Weise dem Umstand Rechnung getragen werden, das abhängig von dem Betriebszustand des Geschirrspülautomaten, d.h. abhängig von Beispiel 2 der Pumpenleistung in Teillast- und Vollast-Betrieb, einer aktivierten Pumpenklarspülzonen-Spülung und/oder einer aktivierten und oder nicht aktivierten Frischwasserklarspülung unterschiedliche Dampf- bzw. Feuchtigkeitsmengen an unterschiedlichen Orten in Geschirrspülautomaten entstehen. Maßgeblich für die entstehende Dampfmenge ist neben den oben aufgezählten Parametern auch der Umstand, ob der Geschirrspülautomat in Teillastbetrieb, so z.B. für die Spülung von nur leicht verschmutzten Gläsern oder Tellern eingesetzt wird, oder ob im Durchlauf-Geschirrspülautomaten im Vollastbetrieb beispielsweise hartnäckig verschmutzte Töpfe, Pfannen oder dergleichen gereinigt werden. Je nach dem mit welcher Leistung die Pumpen in den Spülzonen bzw. Vorspülzonen betrieben werden, entstehen unterschiedlich starke Dampfmen- gen, die mittels der erfindungsgemäßen Lösung einer betriebszustandsabhängigen Öffnung von Schließelementen Rechnung getragen werden kann. Entstehende Wrasen (Dampfschwaden) oder Feuchtigkeit kann mithin an dem Ort ihres jeweiligen Entstehens abgeführt werden, so dass keine Wrasen (Dampfschwaden) oder Feuchtigkeit im Ein- oder Auslaufbereich des Durchlauf-Geschirrspülautomaten auszutreten vermag.

Die Position des Spülgutes innerhalb einer bestimmten Zone eines Durchlaufgeschirrspülautomaten kann durch geeignete Schalteinrichtungen, mit welchen die jeweiligen Zonen abgefragt werden, oder über die Maschinensteuerung, die das Spülgut während des Durchlaufs durch den Geschirrspülautomaten verfolgt, ermittelt werden. Abhängig von den Betriebszuständen lässt sich beispielsweise durch eine Veränderung der Drehzahl eines Abluftgebläses oder durch Betätigung eines Schließelementes, welches z.B. als eine Klappe oder ein Schieber ausgebildet sein kann, am Gebläse die Gesamtabluftmenge variieren und/oder durch jeweils angesteuerte Klappen und/oder jeweils angeordnete Schieber die Absaugung an den verschiedenen Stellen der Abluftführung mehr oder weniger öffnen bzw. schließen. Aufgrund der durch die unterschiedlichen Öffnungsgrade eingestellten Öffnungsquerschnitte lässt sich der abgesaugte Luftvolumenstrom verändern und an die unterschiedlichen Betriebszustände des Geschirrspülautomaten in den jeweiligen Spül- bzw. Reinigungszonen anpassen.

Die Steuerung eines oder mehrerer, dem Geschirrspülautomaten zugeordneten Abluftgebläse bzw. der mindestens einen Klappe sowie des mindestens einen Schiebers kann sowohl in Stufen als auch stufenlos vorgenommen werden und erfolgt abhängig vom

Anfallen von Wrasen, Dampf, feuchter warmer Luft in den jeweiligen Betriebszuständen des Geschirrspülautomaten.

Die in einem Durchlauf-Geschirrspülautomaten auftretenden Betriebszustände können z.B. auch abhängig von der jeweiligen Position des zu reinigenden Spülgutes in Transportrichtung abhängig sein, da die Frischwassserklarspülung bzw. die Pumpenklarspülung im Teillastbetrieb nur dann aktiviert werden kann, wenn dies unbedingt erforderlich ist.

Die in den unterschiedlichen Zonen des Geschirrspülautomaten aufgenommenen Klappen bzw. Schieber lassen sich abhängig vom Betriebszustand „eingeschaltete Spül-Klarspülzone“ und/oder abhängig von unterschiedlichen Pumpenleistungen der der Spül- bzw. der Vorspülzone zugeordneten Pumpen einstellen oder abhängig vom Spülgut, welches die jeweiligen Trocknungszonen des Geschirrspülautomaten durchläuft, vorwählen. In besonders vorteilhafter Weise lässt sich die Leistung eines elektrischen Antriebes eines Abluftgebläses abhängig vom Betriebszustand des Geschirrspülautomaten und/oder der Stellung der mindestens einen Klappe bzw. des mindestens einen Schiebers steuern. Dabei lassen sich die mindestens eine Klappe bzw. der mindestens eine Schieber direkt oder indirekt über das Spülgut steuern, welches beispielsweise – aufgenommen in einem Korb – einen Auslösehebel berührt und auslenkt. Daneben können die mindestens eine Klappe bzw. der mindestens eine Schieber auch elektrisch, pneumatisch oder auch auf wasserhydraulischem Wege abhängig vom jeweiligen Betriebszustand des Geschirrspülautomaten gesteuert werden. Die Steuerung des elektrischen Antriebes des Abluftgebläses kann über eine Drehzahlsteuerung, zum Beispiel in Gestalt eines Frequenzumformers, oder über verschiedene Wicklungen des elektrischen Antriebes des Gebläsemotors erfolgen. Bei dem Frequenzumformer bzw. über verschiedene Wicklungen des elektrischen Antriebes des Gebläsemotors lässt sich die Leistung des Abluftgebläses abhängig vom Betriebszustand der Maschine ändern. Ferner kann das Abluftgebläse bzw. dessen elektrischer Antrieb über das mindestens eine Schiebelelement in Gestalt einer Klappe bzw. eines Schiebers in seiner Leistung abhängig vom Betriebszustand des Geschirrspülautomaten steuern.

Zeichnung

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend detaillierter beschrieben.

5 Es zeigt:

Figur 1 einen schematischen Schnitt durch einen Durchlaufgeschirrspülautomaten mit Bandtransport,

10 Figur 2 durch Klappen verschließbare Absaugöffnungen in verschiedenen Zonen des Geschirrspülautomaten gemäß der schematischen Darstellung in Figur 1,

15 Figur 3 eine Schalteinrichtung, die bei Passage eines Transportkorbes auslöst und eine Klappe freigibt, und

Figur 4 einen bei Passage eines Spülgut aufnehmenden Transportkorbes ausgelöste Mimik zur Freigabe einer Absaugöffnung verschließenden Klappe, wobei die Klappe in eine Öffnungsposition gestellt ist.

20

Ausführungsvarianten

Der Darstellung gemäß Figur 1 ist in schematischer Weise ein Wandtransport-Geschirrspülautomat zu entnehmen.

5 Aus der Darstellung gemäß Figur 1 geht hervor, dass beispielsweise tellerförmig dargestelltes Spülgut 1 in nicht näher dargestellten Haltevorrichtungen eines Transportbandes 3 aufgenommen ist. Das Transportband 3, welches bevorzugt als mehrgliedriges Kunststofftransportband ausgebildet ist, wird durch in Figur 1 nicht  
30 dargestellte elektrische Antriebe kontinuierlich angetrieben und fördert das Spülgut 1 durch die verschiedenen Zonen des Geschirrspülautomaten gemäß der Darstellung in Figur 1. Üblicherweise wird das in Transportrichtung 4 transportierte Spülgut 1 im Bereich des Einlaufes 2 auf das Transportband 3 aufgebracht. Entsprechend der durch den Pfeil angedeuteten Transportrichtung 4 wird das Spülgut 1 vom Einlauf 2 in einen Einlauftunnel  
35 5 transportiert.

In der Darstellung gemäß Figur 1 ist das Transportband 3 als umlaufendes Transportband dargestellt. Als weitere Ausführungsvarianten der Transportvorrichtung für das Spülgut 1 durch die verschiedenen Zonen des Geschirrspülautomaten gemäß der Darstellung in Figur 1 seien Transportkörbe erwähnt, in welche das Spülgut 1 eingesetzt wird und die auf die Oberseite des Transportbandes 3 aufgesetzt werden. Anstelle des in Figur 1 dargestellten umlaufenden Transportbandes 3 kann auch eine Kette oder eine Klinkenschiene vorgesehen sein, mit der das Spülgut 1 durch den Geschirrspülautomaten transportiert wird.

In Transportrichtung 4 gesehen, durchläuft das entweder unmittelbar auf dem Transportband 3 aufgenommene Spülgut 1 oder durch Körbe gehaltene Spülgut 1 in Transportrichtung 4 durch den Einlauftunnel 5, die sich daran anschließende Vorspülzone 6, eine Spülzone 7, eine Pumpenklarspülzone 8, eine Frischwasserkларспülung 9, eine Trocknungszone 11 in eine Auslaufstrecke 12 ein. Oberhalb der Spülzone 7 befindet sich eine Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung. Über diese wird Luft aus dem Geschirrspülautomaten abgezogen. Über den Einlauftunnel 5 ist sichergestellt, dass kein Wasser aus der Vorspülzone 6 in den Einlauf 3 einspritzt. Der Einlauftunnel 5 selbst ist über einen Trenn-Vorhang 14 vom Einlauf 3 getrennt. Mit dem Trennvorhang 14 wird erreicht, dass ein Überspritzen von Spül- bzw. Klarspülwasser bzw. der Austritt von Wrasen aus dem Geschirrspülautomaten verhindert wird.

Innerhalb der Vorspülzone 6 befinden sich Spülsysteme 15, die in der Darstellung gemäß Figur 1 nur schematisch angedeutet sind. Die Spülsysteme 15 gewährleisten, dass das Spülgut 1 sowohl von der Oberseite als auch der Unterseite abgespritzt wird und Verschmutzungen sowie Speisereste in der Vorspülzone 6 vom Spülgut 1 entfernt werden. In die Vorspülzone 6 ist eine Pumpe 16 integriert, mit welcher das Reinigungsfluid in die Spülsysteme 15 gepumpt wird, über welche es auf das Spülgut 1 aufgetragen wird. Die Pumpe 16 der Vorspülzone 6 ist so ausgelegt, dass unterschiedliche Pumpenleistungen gefahren werden können. Von der Vorspülzone 6 gelangt das Spülgut 1 durch kontinuierlichen Vorschub des Transportbandes 3 in die Spülzone 7, in welcher ebenfalls oberhalb und unterhalb des Transportbandes 3 Spülsystem 15 integriert sind. Diese werden über eine Pumpe 16 mit Reinigungsflüssigkeit (Spülflotte) beaufschlagt. Auch die Pumpe 16 innerhalb der Spülzone 7 kann mit unterschiedlichen Leistungen gefahren werden.

Über eine in der Decke der Spülzone 7 angeordnete erste Öffnung 17 können die in der Vorspülzone 6 und der Spülzone 7 entstehenden Dampfschwaden (Wrasen) aus der Vorspülzone 6 und der Spülzone 7 abgezogen werden. Die erste Öffnung 17 kann sich



– zeichnerisch nicht dargestellt – auch am Eingang des Geschirrspülautomaten befinden. Die Spülzone 7 ist über einen weiteren Trenn-Vorhang 14 von der Pumpenklarspülzone 8 getrennt. An die Pumpenklarspülzone 8 schließt sich eine Frischwasserklarspülzone 9 an, in welcher das Spülgut 1 klargespült wird. In der Darstellung gemäß Figur 1 kann eine weitere, zweite Öffnung 18 der Frischwasserklarspülzone 9 nachgeschaltet sein, über welche Dampfschwaden (Wrasen) aus der Pumpenklarspülzone 8 bzw. der Frischwasserklarspülzone 9 abgezogen werden können. Unterhalb der zweiten Öffnung (18) befindet sich ein weiterer Trenn-Vorhang 14.

- 10 An die Frischwasserklarspülzone 9 schließt sich eine Trocknungszone 11 an. In der Trocknungszone 11 wird das Spülgut 1 mit trockener, erwärmter Luft getrocknet, um die auf dem Spülgut 1 befindliche Feuchtigkeit abzublasen bzw. abzutrocknen. Um den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in einem für die Trocknung günstigen Bereich zu halten, wird über eine weitere dritte Öffnung 19 zum Beispiel durch die Austrittsöffnung für das
- 15 Spülgut 1 Raumluft zugeführt. Die warme, feuchte Luft wird über eine vierte Öffnung 20 aus der Trocknungszone 11 abgezogen.

In der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung werden die über die erste Öffnung 17, die zweite Öffnung 18 und die vierte Öffnung 20 abgesaugten Luftströme mit Hilfe eines

20 Gebläses 22 über einen Kondensator 23 geführt. Über den Abluftstrom (24), wird die über die Einrichtung (13) zu seiner Rückgewinnung aus dem Geschirrspülautomaten transportierte, abgekühlte und entfeuchtete Luft an den Raum abgegeben oder nach außen geleitet. Über die fünfte Öffnung 21 im Dach der Einrichtung zur Wärmerückgewinnung 13 kann Raumluft zugegeben werden, um den Feuchtegehalt der Luft, die aus dem Geschirrspülautomaten kommt, zu reduzieren.

Auch die Auslaufstrecke 12 ist über einen weiteren Trenn-Vorhang 14 von der Trocknungszone 11 getrennt, um einen unkontrollierten Austritt der in der Trocknungszone 11 mit höherer Temperatur eingeblasener Trocknungsluft nach außen zu vermeiden.

30

Es ist nicht zwingend erforderlich, dass die erste Öffnung 17, die zweite Öffnung 18, die vierte Öffnung 20 sowie die fünfte Öffnung 21 in dieser Anzahl an einem Geschirrspülautomaten verwirklicht sind. Es kann auch eine größere oder eine geringere

35 Anzahl dieser Öffnungen 17, 18, 20, 21 vorgesehen sein, um die Abluft mittels eines auf sämtliche Öffnungen einwirkenden Abluftgebläses 22 zu beaufschlagen. Auch die in der Darstellung gemäß Figur 1 dargestellten Positionen der Öffnungen 17, 18, 19, 20 bzw. 21

können sich an einem Geschirrspülautomaten auch an anderen Stellen als die in Figur 1 eingezeichneten Stellen befinden.

Der Darstellung gemäß Figur 2 ist ein Ausschnitt des Geschirrspülautomaten gemäß Figur 1 entnehmbar.

Dem in Figur 2 dargestellten Ausschnitt des Geschirrspülautomaten ist entnehmbar, dass sich oberhalb der in der Spülzone 7 angeordneten Spülsysteme 15 eine den Abluftstrom aus der Spülzone 7 steuernde erste Klappe 25 befindet. In der Darstellung gemäß Figur 2 ist die erste Klappe 25 in einer Position dargestellt, in der sie den Austrittsquerschnitt der ersten Öffnung 17 nur teilweise freigibt. Der die erste Öffnung 17 passierende Abluftteilstrom aus der Spülzone 7 wird über das der Einrichtung zur Wärmerückgewinnung 13 zugeordnete Gebläse 22 abgesaugt, wobei dieser einen Kondensator 23 passiert und als Abluftstrom 24 abgeführt wird.

Über eine im Dach der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung angeordnete vierte Klappe 28, welche eine weitere, fünfte Öffnung 21 verschließt oder freigibt, kann dem aus dem Kondensator 23 austretenden Abluftstrom Raumluft beigemischt werden. Bei dem aus dem Kondensator 23 austretenden Abluftstrom handelt es sich um gesättigte Luft, die aus den verschiedenen Zonen des Geschirrspülautomaten abgesaugt wird. Durch die Stellung der vierten Klappe 28 relativ zum durch die weitere, fünfte Öffnung 21 freigegebenen Querschnitt, kann der eintretende Anteil von Raumluft, der dem Gesamtabluftstrom des Geschirrspülautomaten beigemischt wird, variiert werden.

In den Kondensator 23 tritt ferner über die zweite Öffnung 18 im Bereich der Pumpenklarspülzone 8 bzw. der Frischwasserk-larspülzone 9 ein Abluftstrom ein. Die zweite Öffnung 18 wird über eine beispielsweise schwenkbar ausgeführte zweite Klappe 26 freigegeben oder verschlossen. Unterhalb der Schwenkachse der zweiten Klappe 26 befindet sich ein weiterer Trenn-Vorhang 14. Außerdem tritt über die vierte Öffnung 20, die durch eine dritte, schwenkbar angeordnete Klappe 27 verschließbar bzw. freigebbar ist, aus der Trocknungszone 11 austretende Abluft in den Kondensator 23 der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung ein.

In der Trocknungszone 11 ist ein Trockner-Gebläse 32 aufgenommen, in welchem Luft erwärmt wird und nach unten aus dem Trockner-Gebläse 32 in diesen nachgeordneten Austrittsdüsen 33 einströmt. Am unteren Ende des Austrittsdüsen 33 befinden sich Austrittsöffnungen, aus denen eine gleichgerichtete Strömung von oben auf das mittels des

Transportbandes 3 die Trocknungszone 11 passierende Spülgut 1 aufgeblasen wird und dieses abtrocknet. Die Trocknungszone 11 ist durch einen weiteren Trennvorhang 14 gegen die Auslaufstrecke 12 abgeschlossen, wobei unterhalb des weiteren Trocknungsvorhanges 14 eine dritte Öffnung 19 ausgebildet ist, über welche Raumluft in die Trocknungszone 11 von außen nachströmen kann. Durch Bezugszeichen 35 ist der Strömungsweg der über das Gebläse 32 und dessen Austrittsdüsen 33 austretenden Warmluft innerhalb der Trocknungszone 11 gezeigt.

Demnach treten in den Kondensator 23 der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung ein aus der Vorspülzone 6 und der Spülzone 7 abgesaugter Abluftstrom über die erste Öffnung 17, ein aus der Pumpenklarspülzone 8 bzw. der Frischwasserklarspülzone 9 austretender Abluftstrom über die zweite Öffnung 18 und ein aus der Trocknungszone 11 abgezogener Abluftstrom über die vierte Öffnung 20 an der Unterseite des Kondensators 23 ein.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Spülgut 1 – welches in der Darstellung gemäß Figur 2 nicht näher wiedergegeben ist – mittels des Transportbandes 3 oder auf diesem aufgenommenen Körbe die einzelnen Zonen 7, 8, 9 bzw. 11 des Geschirrspülautomaten gemäß der Darstellung in Figur 2 passiert. Unterhalb der Spülzone 7 bzw. der Pumpenklarspülzone 8 und der Frischwasserklarspülzone 9 befindet sich eine Pumpe 16, mit welcher das Reinigungsfluid den Spülsystemen 15, beispielsweise der Spülzone 7, zugeführt wird.

Über die erste Öffnung 17 können Wrasen und Dampf aus der Vorspülzone 6 und der Spülzone 7 abgezogen werden. Der Öffnungsgrad der ersten Klappe 25 ist davon abhängig, ob die Pumpen 16 von Vorspülzone 6 oder Spülzone 7 nicht oder nicht mit Höchstleistung laufen. Die zweite Öffnung 18 oberhalb der Pumpenklarspülzone 8 und der Frischwasserklarspülzone 9 dient dem Abzug von Wrasen und Dampf aus der Pumpenklarspülzone 8 bzw. der Frischwasserklarspülzone 9. Die zweite Öffnung 18 lässt sich mit der zweiten Klappe 26 ganz oder teilweise schließen, wenn die Pumpen der Pumpenklarspülzone 8 bzw. der Frischwasserklarspülzone 9 nicht in Betrieb sind. Die vierte Öffnung 20 für feuchte, warme Luft aus der Trocknungszone 11 kann mittels der dritten Klappe 27 ganz oder teilweise verschlossen werden, wenn in der Trocknungszone 11 die Luftfeuchtigkeit zur Trocknung des Spülgutes 1 gerade noch ausreichend ist.

Die im Dach der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung aufgenommene ausgebildete weitere, fünfte Öffnung 21 dient der Beimischung von Raumluft zur gesättigten Luft, die aus dem Kondensator 23 der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung austritt. Die

weitere, fünfte Öffnung 21 kann mittels der vierten Klappe 28 ganz oder teilweise geschlossen werden, um den jeweils beigemischten Raumlufanteil zu verändern. Des Weiteren lässt sich die Leistung des Gebläses 22 der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung so hinsichtlich seiner Leistung variieren, dass die Abluftmenge und damit die Gesamtmenge von Abluft, die aus dem Geschirrspülautomaten abgesaugt wird, verändert werden kann. Die Schließelemente 25, 26, 27, 28 können beispielsweise – wie in Figur 2 angedeutet – über mit der zentralen Maschinensteuerung ansteuerbare elektrische Antriebe um ihre jeweiligen Schwenkachsen verdreht werden. Gleiches gilt für als Schieber ausgebildete Schließelemente, die mittels eigens diesen zugeordneten elektrischen Antrieben in ihrer Position relativ zu den Öffnungen 17, 18, 19, 20, 21 teilweise oder ganz verschoben werden können.

Den Darstellungen gemäß der Figuren 3 und 4 sind Ausführungsvarianten zur direkten Ansteuerung eines einer Öffnung verschließenden, schwenkbar ausgebildeten Klappenelementes durch das Spülgut zu entnehmen.

Figur 3 ist entnehmbar, dass das Spülgut 1 – hier in Gestalt von Tellern – in einem Korb 30 aufgenommen ist. Der Korb 30 lässt sich beispielsweise mittels eines Klinkentransportes, eines Klinkenschlittens oder durch Aufsetzen auf ein Kunststofftransportband 3 durch die einzelnen Zonen 6, 7, 8, 9 und 11 des Geschirrspülautomaten transportieren. In Transportrichtung 4 gesehen, ist dem Korb 30 ein Hebelement 29 vorgeschaltet. Der Hebel 29 seinerseits ist an einer Koppelstange 36 angelenkt, welche mit beispielsweise der zweiten Klappe 26 (hinter der Pumpenklarspülzone 8 bzw. der Frischwasserklarspülzone 9) oberhalb des Einlauftunnels 5 angebracht ist. Im in der Figur 3 dargestellten Zustand ist die Frischwasserklarspülzone 9 außer Betrieb, dargestellt durch die beiden Sprührohre der Spülsysteme der Frischwasserklarspülzone 9, aus denen keine Wasserstrahlen austreten.

In der Darstellung gemäß Figur 3 ist, da die Spülsysteme der Frischwasserklarspülzone 9 inaktiv sind, die zweite Klappe 26 in ihrer Schließstellung dargestellt, welche durch die das Hebelement 29 beaufschlagende Rückholfeder 31 beibehalten wird.

Der Darstellung gemäß Figur 4 ist eine Austrittsöffnung verschließende Klappe in einer teilweisen Offenstellung wiedergegeben.

Aus der Darstellung gemäß Figur 4 geht hervor, dass der in Transportrichtung 4 geförderte, das Spülgut 1 enthaltende Korb 30 auf das auslenkbare Hebelement 29 aufgelaufen ist. Dadurch wird der Hebel 29 im Wesentlichen in seine horizontale Position gebracht und

zieht damit die Koppelstange 36 nach unten. Dadurch wird einerseits die Rückstellfeder 31 vorgespannt und andererseits die zweite Klappe 26 im Dach des Tunnels teilweise geöffnet, so dass die zweite Öffnung 18 im Dach des Einlauftunnels entsprechend der Auslenkung der Koppelstange 36 teilweise geöffnet wird. Durch die Auslenkung des Hebeelementes 29 durch das Herannahen des Korbes 30 werden die Spülsysteme der Frischwasserklarspülzone 9 aktiviert – angedeutet durch die in Figur 4 aus den Sprührohren austretenden Wasserstrahlen. Da sich beim Austreten von Wasserstrahlen aus den Sprührohren in der Frischwasserklarspülzone 9 Dampf bzw. Dampfschwaden (Wrasen) bilden, vermögen diese über die teilweise freigegebene zweite Öffnung 18 und der teilweisen Offenstellung der zweiten Klappe 26 aus der Frischwasserklarspülzone 9 abzufließen und werden – vgl. Darstellung gemäß der Figuren 1 und 2 – dem Kondensator 23 der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung zugeführt.

Die Steuerung der jeweiligen Schließelemente 25, 26, 27 bzw. 28, seien sie als verschwenkbare Klappen oder als bewegbare Schieber ausgebildet, erfolgt je nach Betriebszustand des Geschirrspülautomaten. Wird der Geschirrspülautomat im Teillastbetriebsmodus, d.h. zur Reinigung lediglich leicht verschmutzten Geschirrs eingesetzt und ist die Vorspülzone 6 bzw. die Spülzone 7 in Betrieb, so steht die erste Klappe 25 beispielsweise nur zur Hälfte offen. Wird hingegen bei Volllast des Geschirrspülautomaten stark verschmutztes Geschirr wie z.B. Töpfe, Pfannen, Backbleche oder dergleichen gereinigt, ist die erste Klappe 25 vollständig geöffnet.

Ist die Pumpenklarspülzone 8 ausgeschaltet, so befindet sich die zweite Klappe 25 in ihrer Schließstellung. Ist die Trocknungszone 11 eingeschaltet, d.h. das dort angeordnete Trockner-Gebläse 32 aktiviert, so steht die dritte Klappe 27 offen, während diese bei ausgeschaltetem in der Trocknungszone 11 angeordneten Trockner-Gebläse 32 geschlossen ist. Die vierte Klappe 28, z.B. angeordnet im Dach der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung kann abhängig vom Öffnungsgrad der ersten Klappe 25, der zweiten Klappe 26 bzw. der dritten Klappe 27 geöffnet oder geschlossen werden, um den Abluftstrom 24 Raumluft beizumischen. Ebenfalls abhängig vom Öffnungs- bzw. Schließgrad der ersten Klappe 25, der zweiten Klappe 26 bzw. der dritten Klappe 27 kann das Abluftgebläse 22 der Einrichtung 13 zur Wärmerückgewinnung betrieben werden.

Bezugszeichenliste

	1	Spülgut
	2	Einlauf
	3	Transportband
5	4	Transportrichtung (Pfeil)
	5	Einlauftunnel
	6	Vorspülzone
	7	Spülzone
	8	Pumpenklarspülzone
10	9	Frischwasserklarspülzone
	10	
	11	Trocknungszone
	12	Auslaufstrecke
	13	Einrichtung zur Wärmerückgewinnung
15	14	Trenn-Vorhänge
	15	Spülsysteme
	16	Pumpe
	17	erste Öffnung
	18	zweite Öffnung
20	19	dritte Öffnung
	20	vierte Öffnung
	21	fünfte Öffnung
	22	Gebläse
	23	Kondensator
25	24	Gesamtabluftstrom
	25	erste Klappe
	26	zweite Klappe
	27	dritte Klappe
	28	vierte Klappe
30	29	Hebelement
	30	Transportkorb
	31	Rückstellfeder
	32	Trockner-Gebläse
	33	Austrittsdüsen
35	34	Trockenluft-Auslass
	35	Strömungsweg Trocknerluft
	36	Koppelstange

**Patentansprüche**

1. Durchlaufgeschirrspülautomat mit mindestens einer Spülzone (6, 7), mindestens einer Klarspülzone (8, 9) und/oder einer Einrichtung (13) zur Wärmerückgewinnung und/oder einer Trocknungszone (11) und/oder einer Absaugung, dadurch gekennzeichnet, dass Öffnungen (17, 18, 20, 21) für die Absaugung von Luft aus dem Geschirrspülautomaten und/oder die Gesamtmenge eines Abluftstromes (24) abhängig vom Betriebszustand einzelner Behandlungszonen (6, 7, 8, 9, 11) des Geschirrspülautomaten mittels eines oder mehrerer Schließelemente (25, 26, 27, 28) verschließbar und freigebbar sind.
2. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27, 28) als verschwenkbare Klappen oder als Schieber ausgebildet sind.
3. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27, 28) abhängig vom Betriebszustand ein- oder ausgeschalteter Spülzonen (6, 7) und/oder Klarspülzonen (8, 9) betätigbar sind.
4. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27, 28) abhängig von Leistungen von Pumpen (16) von Vorspülzonen (6) oder Spülzonen (7) aufgenommenen Pumpen (16) betätigbar sind.
5. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27, 28) abhängig von in der Trocknungszone (11) vorhandenem Spülgut (1) betätigbar sind.
6. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistung eines Abluftgebläses (22) in einer Einrichtung (13) zur Wärmerückgewinnung abhängig vom Betriebszustand des Geschirrspülautomaten steuerbar ist.
7. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistung des Abluftgebläses (22) abhängig von der Stellung der Schließelemente (25, 26, 27, 28) steuerbar ist.

8. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27, 28) direkt oder indirekt vom Spülgut (1) über auslenkbare Hebelemente (29, 36) ansteuerbar sind.
- 5 9. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27, 28) abhängig vom Betriebszustand des Geschirrspülautomaten elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigbar sind.
- 10 10. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistung des Abluftgebläses (22) in der Einrichtung (13) zur Wärmerückgewinnung über eine Drehzahlsteuerung abhängig vom Betriebszustand des Geschirrspülautomaten variierbar ist.
- 15 11. Durchlaufgeschirrspülautomat gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahlsteuerung als Frequenzumformer oder durch einen elektrischen Antrieb des Abluftgebläses (22) mit einer Mehrfachwicklung ausgebildet ist.
- 20 12. Verfahren zum Betreiben eines Durchlaufgeschirrspülautomaten gemäß einem oder mehrere der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftabsaugung aus dem Durchlauf-Geschirrspülautomaten abhängig vom Betriebszustand des Durchlauf-Geschirrspülautomaten erfolgt.
- 25 13. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27) bei ausgeschalteten Spülzonen (6, 7), ausgeschalteter Klarspülung und ausgeschalteter Trocknung ganz oder teilweise geschlossen sind.
- 30 14. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließelemente (25, 26, 27) bei eingeschalteten Spülzonen (6, 7), eingeschalteter Klarspülung (8, 9) und eingeschalteter Trocknung mit Trocknungszone (11) geöffnet sind.
- 35 15. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine die Beimischung von Raumluft zum Gesamtabluftstrom (24) steuernde vierte Klappe (28) abhängig vom Öffnungsgrad der Schließelemente (25, 26, 27) angesteuert wird.



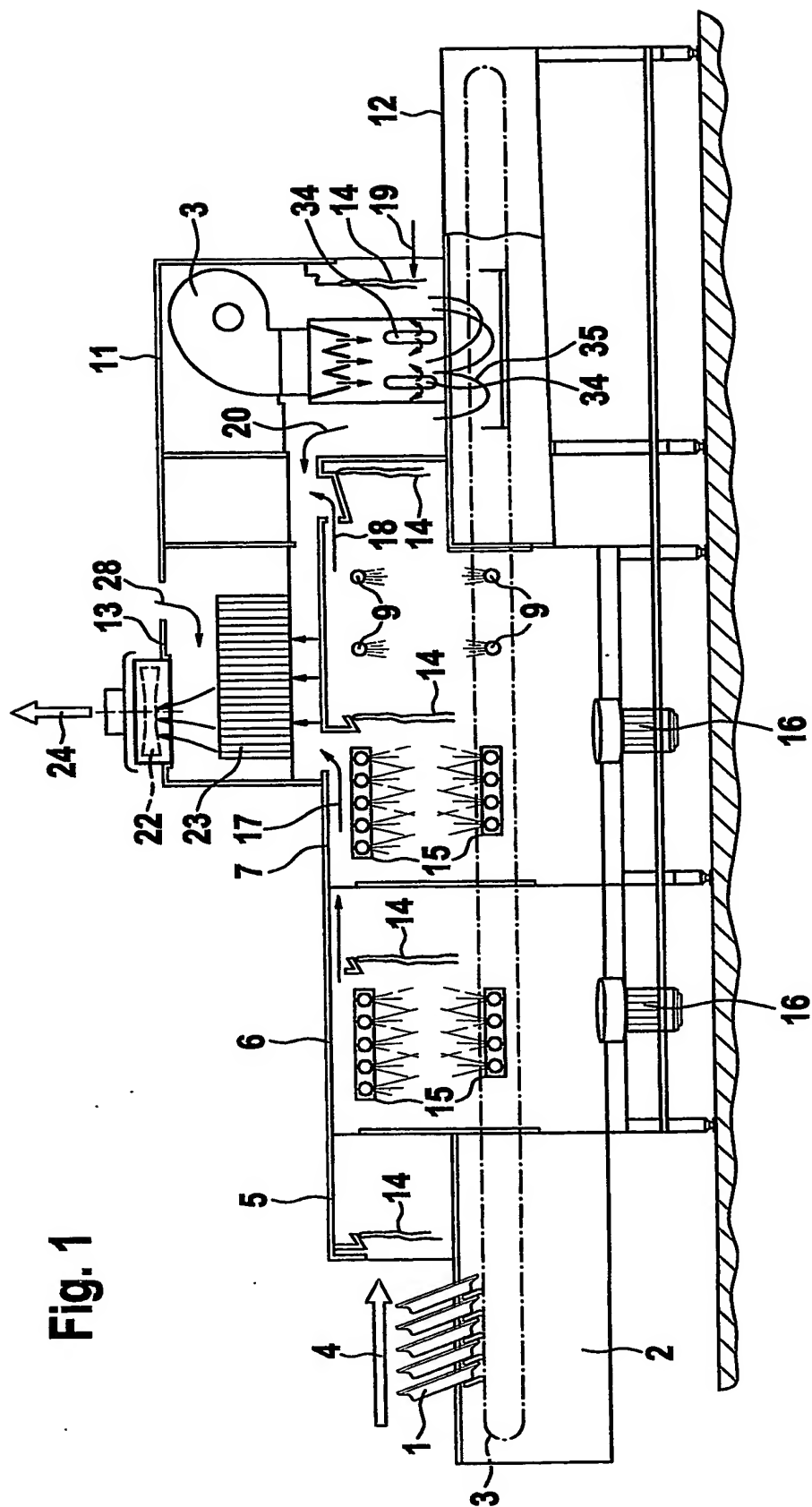
16. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistung des Abluftgebläses (22) der Einrichtung (13) zur Wärmerückgewinnung abhängig von der Öffnungsstellung der Schließelemente (25, 26, 27) variiert wird.

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Durchlaufgeschirrspülautomaten mit mindestens  
5 einer Spülzone (6, 7), mindestens einer Klarspülzone (8, 9) und einer Einrichtung (13) zur  
Wärmerückgewinnung mit Absaugung. Der Geschirrspülautomat umfasst ferner eine  
Trocknungszone (11). Es sind Öffnungen (17, 18, 19, 20, 21) für die Absaugung von Luft  
aus dem Geschirrspülautomaten vorgesehen. Die Gesamtmenge des Abluftstromes (24)  
10 kann abhängig vom Betriebszustand des Geschirrspülautomaten mittels Schließelementen  
(25, 26, 27, 28) durch vollständiges oder teilweises Verschließen bzw. Freigeben der  
Öffnungen (17, 18, 19, 20, 21) variiert werden.

15

(Figur 1)



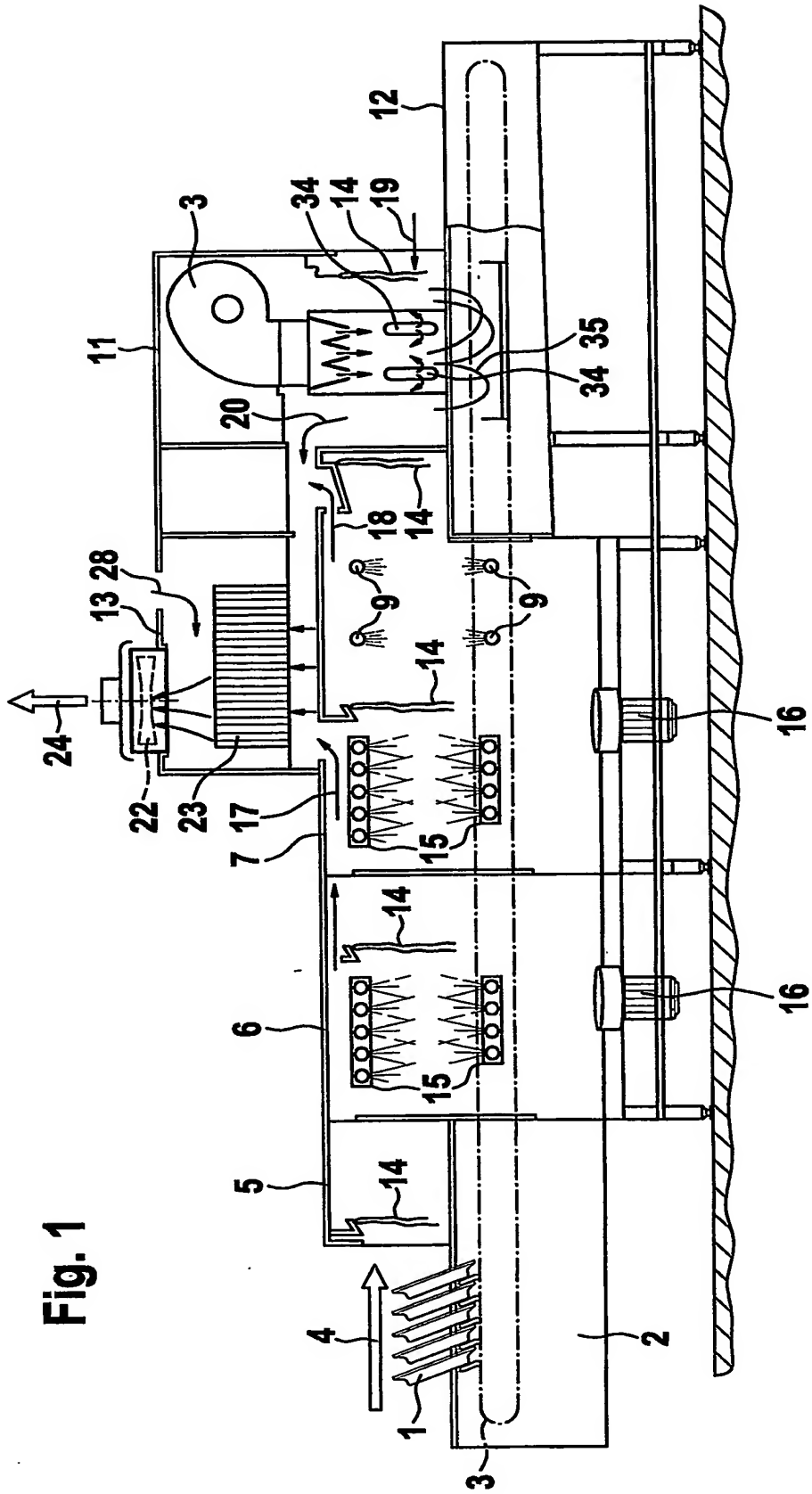


Fig. 1

Fig. 2

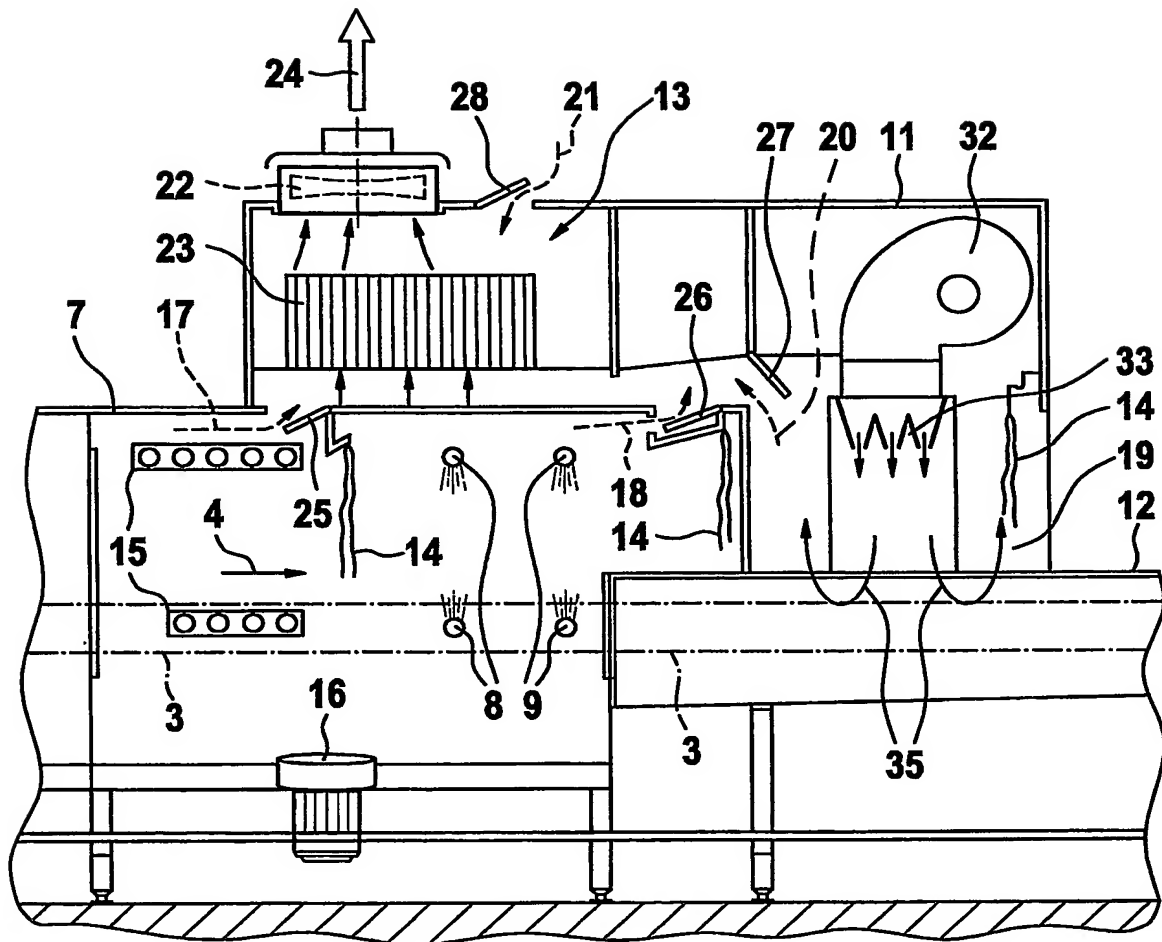


Fig. 3

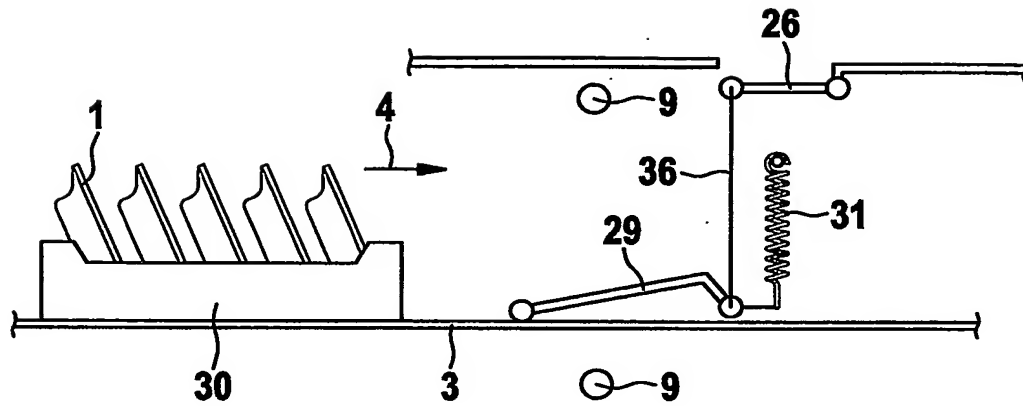


Fig. 4

